

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
8 avril 2004 (08.04.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/029426 A2**(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **F01N 7/18**Bruno [FR/FR]; 2, rue des Vieilles Vies, F-70400 Champs-  
pey (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/050067

(74) Mandataire : **RHEIN, Alain**; Cabinet Bleger-Rhein, 8,  
avenue Pierre Mendès France, F-67300 Schiltigheim (FR).

(22) Date de dépôt international :

25 septembre 2003 (25.09.2003)

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

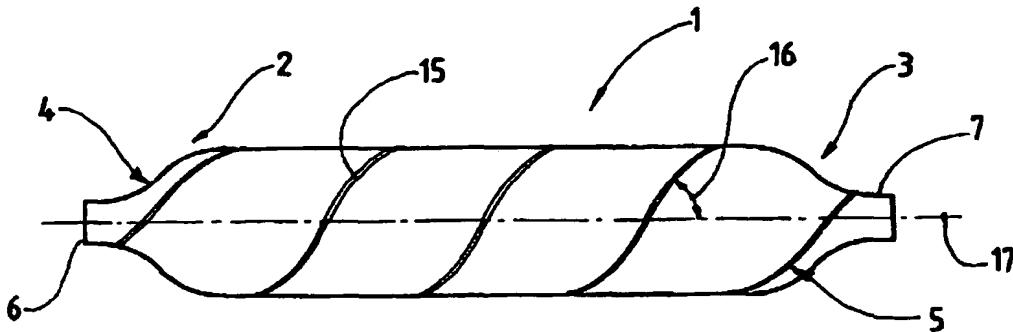
02/12065 30 septembre 2002 (30.09.2002) FR

*[Suite sur la page suivante]*(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **FAURE-CIA SYSTEMES D'ECHAPPEMENT** [FR/FR]; 2, rue  
Hennape, F-92000 Nanterre (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **MASONI**,(54) Title: EXHAUST LINE CATALYST OR MUFFLER SHELL FOR MOTOR VEHICLE AND METHOD OF PRODUCING  
ONE SUCH SHELL

(54) Titre : ENVELOPPE DE SILENCIEUX OU CATALYSEUR DE LIGNE D'ECHAPPEMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE TELLE ENVELOPPE



A2

(57) Abstract: The invention relates to an exhaust line catalyst or muffler shell for a motor vehicle. The inventive shell comprises a tube (8) which is produced by rolling and welding a metal strip (12). At least one of the ends (9, 10) of the aforementioned tube (8) comprises a deformation produced by means of flow turning, such as to define an exhaust gas inlet (4) and/or outlet (5). The weld line (15) which closes the rolled metal strip (12) forms an angle (16) in relation to the axis (17) of the tube (8) at least in the flow turning-shaped segment(s) (13, 14) thereof. The invention also relates to a method of producing one such shell.

WO 2004/029426

(57) Abrégé : L'invention a trait à une enveloppe de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile, définie par un tube (8) conçu par enroulement et soudure d'une bande métallique (12), ce tube (8) présentant, à l'une au moins de ses extrémités (9, 10), une déformation par fluotournage pour la définition d'un cone d'entrée (4) et/ou de sortie (5) des gaz d'échappement. Au moins dans la ou les portions (13, 14) du tube (8) conformé par fluotournage, la ligne de soudure (15) assurant la fermeture de la bande métallique enroulée (12), forme un angle (16) par rapport à l'axe (17) dudit tube (8). L'invention concerne encore un procédé pour la fabrication d'une telle enveloppe.



TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

15 MAY 2004

ENVELOPPE DE SILENCIEUX OU CATALYSEUR DE LIGNE D'ECHAPPEMENT  
POUR VEHICULE AUTOMOBILE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE TELLE  
ENVELOPPE

5 L'invention concerne une enveloppe de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile, définie par un tube conçu par enroulement et soudure d'une bande métallique, ce tube présentant à l'une au moins de ses extrémités une déformation par fluotournage pour la définition d'un cône 10 d'entrée et/ou de sortie des gaz d'échappement. L'invention porte également sur son procédé de fabrication.

La présente invention trouvera son application dans le domaine 15 des enveloppes pour silencieux ou convertisseur catalytique entrant dans la composition d'une ligne d'échappement pour véhicule automobile.

Il est connu de concevoir les enveloppes de silencieux ou 20 catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile, soit par un procédé de sertissage, soit par fluotournage. Dans le premier cas, cette enveloppe résulte, par exemple, de l'enroulement d'un flan de tôle sur lui même. Les bords du flan sont ensuite assemblés par sertissage pour former l'enveloppe aux extrémités de laquelle sont rapportés des cônes d'entrée et 25 de sortie. La solution de fluotournage consiste à déformer par l'intermédiaire d'outils adaptés, les extrémités d'un tel tube de manière à conformer des cônes d'entrée et de sortie débouchant au travers d'un tronçon de tube de diamètre réduit. A noter que le tube est lui même obtenu par formage et soudure, 30 partant d'un plat ou d'une bande métallique.

A ce propos, cette bande métallique, de largeur correspondant au périmètre du tube traverse une unité de profilage assurant l'enroulement de cette bande sur elle-même de manière à présenter, bord à bord, ses côtés latéraux avant qu'intervienne leur soudure.

En conséquence, le tube sortant en continu de cette ligne de formage est découpé en tronçons réguliers qui vont ensuite être orientés vers les autres postes de confection du silencieux ou du convertisseur catalytique, en particulier vers les postes de fluotournage pour la définition des cônes d'entrée et de sortie. Comparativement aux conceptions par mécano-soudure, la solution du fluotournage conduit à des produits d'un coût de revient inférieur, car nécessitant un temps de fabrication moindre, mais en plus de résistance accrue. Aussi, c'est dans le cadre d'une première démarche inventive que l'on a pensé revoir la conception d'une telle enveloppe de silencieux, partant d'un tube réalisé par enroulement d'une bande métallique soudée, pour aboutir, au final, à un produit encore plus solide et, surtout, qui permet une diminution sensible du risque de défaut de conception.

Dans le cadre d'une seconde démarche inventive l'on a analysé les contraintes imprimées au matériau constituant le tube en cours de fluotournage pour constater que le fluage du matériau, intervenant dans une direction essentiellement axiale au tube, a pour conséquence de soumettre la ligne de soudure, s'étendant dans cette même direction, à des contraintes importantes se traduisant par des affaiblissements localisés et des microfissures d'où un taux de rebus important, sans compter une tenue dans le temps moindre de l'enveloppe.

A ce propos, dans le cadre d'une production en grande série, s'il existe un risque substantiel de produit à défaut, un contrôle simplement par échantillonnage n'est plus possible et il est indispensable de mettre en place une unité de contrôle systématique ce qui, là encore, accroît le coût de production.

C'est dans ces conditions que l'on a imaginé concevoir une enveloppe à partir d'un tube réalisé par enroulement et soudure d'une bande métallique, sachant que dans les portions venant à subir une déformation par fluotournage, la ligne de soudure

dudit tube ne s'étend pas suivant une direction parallèle, mais forme un angle par rapport à l'axe de ce tube.

De manière avantageuse, le tube résulte d'un procédé 5 d'enroulement et soudure en spirale d'une bande métallique. Dans ces conditions, la ligne de soudure forme elle-même une spirale autour du tube de sorte qu'elle ne peut s'étendre parallèlement à l'axe de ce dernier, en particulier dans les portions destinées à subir des déformations, plus particulièrement par 10 fluotournage.

Les avantages résultant de la présente invention sont substantiels puisque l'on obtient une réduction sensible du risque de défaut au niveau de la ligne de soudure, dans les 15 zones formées par fluotournage, d'une enveloppe de silencieux ou convertisseur catalytique.

A cet effet, l'invention concerne une enveloppe de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile, 20 définie par un tube conçu par enroulement et soudure d'une bande métallique, ce tube présentant à l'une au moins de ses extrémités une déformation par fluotournage pour la définition d'un cône d'entrée et/ou de sortie des gaz d'échappement, caractérisée par le fait qu'au moins dans la ou les portions du 25 tube conformé par fluotournage, la ligne de soudure, assurant la fermeture de la bande métallique enroulée, forme un angle par rapport à l'axe dudit tube.

L'invention concerne encore un procédé de fabrication d'une telle 30 enveloppe de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile comportant un cône d'entrée et/ou de sortie débouchant au travers d'un tronçon de tube de diamètre plus petit, caractérisé par le fait que :

35 - on réalise un tube par enroulement spiral et soudure d'une bande métallique ;

- pour la conception du cône d'entrée et/ou de sortie de ladite enveloppe, on déforme par fluotournage l'une et/ou l'autre extrémité du tube.

5 D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

La compréhension de cette description sera facilitée en se référant au dessin ci-joint, dans lequel :

10

- la figure 1 est une représentation schématisée d'une enveloppe de silencieux ou convertisseur catalytique conforme à l'invention ;

15

- la figure 2 est une représentation schématisée du tube, avant fluotournage, destiné à constituer cette enveloppe.

20

Tel que représenté dans les figures du dessin ci-joint, la présente invention a trait à une enveloppe 1 de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile.

25

Cette enveloppe 1 se termine habituellement à ses extrémités 2, 3 par un cône d'entrée 4 et un cône de sortie 5. Ceux-ci sont débouchant au travers d'un tronçon de tube 6, 7 de diamètre plus petit et par l'intermédiaire desquels le silencieux ou le catalyseur s'intègre dans ladite ligne d'échappement.

30

En fin de compte, cette enveloppe 1 est conçue à partir d'un tube métallique 8 aux extrémités 9, 10 duquel ont été réalisées des déformations par fluotournage pour conformer les cônes d'entrée 4 et de sortie 5.

Il est illustré de manière schématisée dans la figure 2 ce tube 8 et l'outil de fluotournage 11.

35

En fin de compte, le tube 8 résulte de l'enroulement et de la soudure d'une bande métallique 12, sachant que dans les portions 13, 14 de ce tube 8 conformé par fluotournage la ligne de soudure 15 assurant la fermeture de cette bande métallique 5 enroulée 12 forme un angle 16 par rapport à l'axe 17 dudit tube 8.

De manière avantageuse, ce dernier résulte de l'enroulement en spirale de ladite bande métallique 12 de sorte que la ligne de 10 soudure 15 décrit elle-même une spirale dont la tangente n'est en aucun point parallèle à cet axe 17 du tube 8, en particulier dans les portions 13, 14 destinées à être déformée par fluotournage.

## REVENDICATIONS

1) Enveloppe de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile, définie par un tube (8) conçu par enroulement et soudure d'une bande métallique (12), ce tube (8) présentant, à l'une au moins de ses extrémités (9, 10), une déformation par fluotournage pour la définition d'un cône d'entrée (4) et/ou de sortie (5) des gaz d'échappement, caractérisée par le fait qu'au moins dans la ou les portions (13, 14) du tube (8) conformé par fluotournage, la ligne de soudure (15), assurant la fermeture de la bande métallique enroulée (12), forme un angle (16) par rapport à l'axe (17) dudit tube (8).

2) Enveloppe de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile, caractérisé par le fait que la ligne de soudure (15) au niveau du tube (8) décrit une spirale.

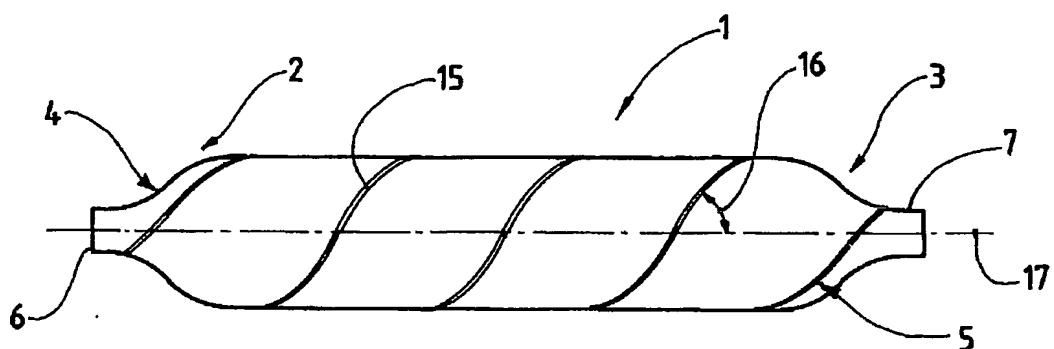
3) Procédé de fabrication d'une enveloppe de silencieux ou catalyseur de ligne d'échappement pour véhicule automobile comportant un cône d'entrée (4) et/ou de sortie (5) débouchant au travers d'un tronçon de tube (6, 7) de diamètre plus petit, caractérisé par le fait que :

- on réalise un tube par enroulement spiral et soudure d'une bande métallique (12) ;

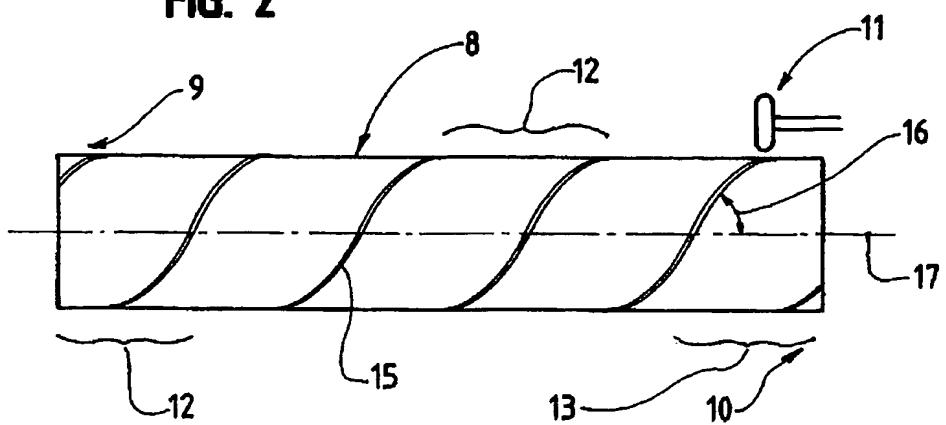
- pour la conception du cône d'entrée (4) et/ou de sortie (5) de ladite enveloppe, on déforme par fluotournage l'une et/ou l'autre extrémité (9, 10) du tube (8)

1 / 1

**FIG. 1**



**FIG. 2**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

10/527026  
Int'l Application No  
PCT/EP 03/50067 MAR 2005

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 F01N7/18	F01N3/28	B29C53/78	B21D22/14	B21D41/04
----------------	----------	-----------	-----------	-----------

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N B29C B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 24, 11 May 2001 (2001-05-11) & JP 2001 205354 A (SANGO CO LTD), 31 July 2001 (2001-07-31) abstract ----	1
A	US 6 296 922 B1 (NAGEL THOMAS) 2 October 2001 (2001-10-02) column 8, line 6 - line 21; figure 2 ----	3
X	US 470 738 A (JAMES C. BAYLES) page 1, line 6 - line 52; claims 1,2; figures 1,2 ----	2
A	US 470 738 A (JAMES C. BAYLES) page 1, line 6 - line 52; claims 1,2; figures 1,2 ----	1,3
Y	US 470 738 A (JAMES C. BAYLES) page 1, line 6 - line 52; claims 1,2; figures 1,2 ----	1-3
Y	EP 0 972 915 A (SANGO CO LTD) 19 January 2000 (2000-01-19) column 5, line 13 - line 56; figures 2,3 ----	1-3
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 April 2004

Date of mailing of the international search report

29/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zebst, M

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**Int'l Application No  
PCT/FR 03/50067**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 937 516 A (BARBER GREGORY LYNN ET AL) 17 August 1999 (1999-08-17) column 3, line 40 -column 5, line 11; figures 6-9 -----	1-3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

 International Application No  
 PCT/FR 03/50067

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
JP 2001205354	A	31-07-2001	JP	3490947 B2		26-01-2004
US 6296922	B1	02-10-2001	DE	29708861 U1		17-07-1997
			DE	19731487 A1		28-01-1999
			DE	59809091 D1		28-08-2003
			WO	9853187 A1		26-11-1998
			EP	0983425 A1		08-03-2000
			TW	389702 B		11-05-2000
US 470738	A			NONE		
EP 0972915	A	19-01-2000	JP	3157742 B2		16-04-2001
			JP	10280953 A		20-10-1998
			DE	69820427 D1		22-01-2004
			EP	0972915 A1		19-01-2000
			US	6223434 B1		01-05-2001
			WO	9844247 A1		08-10-1998
US 5937516	A	17-08-1999	AU	5443098 A		03-07-1998
			DE	69725000 D1		23-10-2003
			EP	0954396 A1		10-11-1999
			WO	9825714 A1		18-06-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De la recherche internationale No  
PCT/FR 03/50067

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 F01N7/18 F01N3/28

B29C53/78

B21D22/14

B21D41/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F01N B29C B21D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 24, 11 mai 2001 (2001-05-11) & JP 2001 205354 A (SANGO CO LTD), 31 juillet 2001 (2001-07-31) abrégé	1
A	---	3
X	US 6 296 922 B1 (NAGEL THOMAS) 2 octobre 2001 (2001-10-02) colonne 8, ligne 6 - ligne 21; figure 2	2
A	---	1,3
Y	US 470 738 A (JAMES C. BAYLES) page 1, ligne 6 - ligne 52; revendications 1,2; figures 1,2	1-3
	---	-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Zebst, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 03/50067

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 972 915 A (SANGO CO LTD) 19 janvier 2000 (2000-01-19) colonne 5, ligne 13 - ligne 56; figures 2,3 -----	1-3
Y	US 5 937 516 A (BARBER GREGORY LYNN ET AL) 17 août 1999 (1999-08-17) colonne 3, ligne 40 -colonne 5, ligne 11; figures 6-9 -----	1-3

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document internationale No  
PCT/FR 03/50067

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 2001205354	A	31-07-2001	JP	3490947 B2		26-01-2004
US 6296922	B1	02-10-2001	DE	29708861 U1		17-07-1997
			DE	19731487 A1		28-01-1999
			DE	59809091 D1		28-08-2003
			WO	9853187 A1		26-11-1998
			EP	0983425 A1		08-03-2000
			TW	389702 B		11-05-2000
US 470738	A			AUCUN		
EP 0972915	A	19-01-2000	JP	3157742 B2		16-04-2001
			JP	10280953 A		20-10-1998
			DE	69820427 D1		22-01-2004
			EP	0972915 A1		19-01-2000
			US	6223434 B1		01-05-2001
			WO	9844247 A1		08-10-1998
US 5937516	A	17-08-1999	AU	5443098 A		03-07-1998
			DE	69725000 D1		23-10-2003
			EP	0954396 A1		10-11-1999
			WO	9825714 A1		18-06-1998